ÜBER ABSTEIGENDE HINTERSTRANGSDEGENERATION

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER GESAMTEN MEDIZIN

VERFASST UND EINER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON

SEVERIN MATUSZEWSKI

AUS SCHMIEGEL (PROV. POSEN)

BERLIN

DRUCK VON GEORG REIMER

1905.

Referent:

Herr Obermedizinalrat Prof. v. Bollinger.

Die Entwicklung der Kenntnis von den in den Hintersträngen absteigend degenerierenden Nervenfasern ist eng verknüpft mit der Erfindung und allgemeinen Anwendung der Marchischen Färbemethode. Hand in Hand damit hat sich aber die Frage nach dem Wesen dieser Fasern immer komplizierter gestaltet, da jede neue Beobachtung neue Differenzen bezüglich der vorhergehenden Befunde aufwies. So harren denn heute noch fast alle Fragen, welche im Anschluß an das Vorhandensein dieser Fasern gestellt wurden, ihrer endgültigen Lösung.

In vielfacher Hinsicht wertvolle Beiträge zur Richtigstellung einiger von anderen Autoren mitgeteilter diesbezüglicher Einzelheiten und der daraus gezogenen Schlüsse liefert die nachstehende Untersuchung zweier Fälle von Querschnittsunterbrechung des Rückenmarks, die ich durch die besondere Güte meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Schmaus zur Verfügung gestellt bekam. Dafür, sowie für die vielfache Unterstützung bei der Arbeit, besonders in technischer Hinsicht, spreche ich ihm gleich an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aus.

Der erste Fall stammt von einer 31jährigen Frau, die unter den Symptomen einer Pachymeningitis cervicalis gestorben war. Bezüglich des Verlaufes der Krankheit konnte man keine bestimmten Angaben erfahren.

Die Sektion[1]) ergab folgendes: Innerhalb des Duralsackes befand sich in der Gegend des unteren Halsmarkes linkerseits ein großer Tumor, welcher mit den Wurzeln des sechsten Halsnerven an einer Stelle durch die Dura durchgebrochen war. Der Tumor lag zwischen vorderer und hinterer Wurzel. Die auf ihm liegende vordere Wurzel war erhalten, nur abgeplattet, ebenso die hintere. Von der Dura war der Tumor bis zur Durchtrittsstelle des sechsten Cervicalnerven leicht abtrennbar. — Am

[1]) Sektions-Journal No. 336. 1902.

Rückenmark erstreckte sich der Tumor am siebenten und achten Cervicalsegment entlang und reichte mit seiner oberen Spitze bis in die Eintrittsstelle des sechsten Cervicalnerven. Hier war er infolge seiner Rundung vom Rückenmark bereits entfernt. — Das Rückenmark war durch den Tumor stark von links her komprimiert, am stärksten an der Eintrittsstelle des achten Cervicalnerven. Im Bereiche des siebenten und sechsten Cervicalnerven nahm die Kompression wieder ab. An der Eintrittsstelle der obersten Wurzelbündel des sechsten Cervicalnerven war das Mark stark angeschwollen und nach links verbreitert.

Von da nach oben war auf dem Querschnitt die Konfiguration normal. Im Bereiche des siebenten und achten Cervicalnerven war das ganze Mark etwas nach rechts verschoben, an der hinteren Seite war es dem ovalen Tumor entsprechend konkav eingedrückt, und um seine Längsachse war es so gedreht, daß die rechten vorderen Wurzeln etwas medianwärts gerückt waren. In der Höhe des siebenten Cervicalsegmentes war das Mark stark nach der Seite des Tumors, also nach links, verbreitert. Auf dem Querschnitt durch den oberen Teil des achten Cervicalsegmentes war das Volumen des Markes fast auf die Hälfte reduziert, die Pia daselbst etwas verdickt, nur leicht mit dem Tumor verwachsen, die Querschnittszeichnung war nicht mehr zu erkennen. Im unteren Teile des Ausbreitungsgebietes des achten Cervicalnerven war das Mark ebenso wie im obersten Teile des sechsten Cervicalsegmentes stark angeschwollen und nach links verbreitert. Im Bereiche des ersten Dorsalnerven war der Querschnitt von normaler Konfiguration.

Nach Härtung des Präparates in Formol konnte man den Sektionsbefund in folgender Hinsicht ergänzen:

An der Außenseite der Wirbelsäule in der Höhe des fünften Halswirbels befindet sich linkerseits ein ziemlich glatter, nur flach-höckriger Tumor von graugelblicher Farbe — ungefähr 7 cm lang, 2—2,5 cm dick —, der von dem sechsten Cervicalnerven vor dessen Vereinigungsstelle zum Plexus ausgeht und in das Foramen intervertebrale zwischen fünftem und sechstem Halswirbel hineinwuchert. Nach Spaltung des Wirbelkörpers mit der Knochenzange sieht man, daß der Tumor ungefähr in der Mitte, d. h. an der Stelle, die in das Foramen intervertebrale zu liegen kommt, auf $1\frac{1}{2}$ cm eingeschnürt ist. Die eingeschnürte Furche — $\frac{1}{2}$ cm breit — ist nur an der oberen und vorderen Seite des Tumors. Der Tumor ist mit der übrigen Umgebung, insbesondere mit dem Knochen, nur leicht verwachsen. Der sechste Cervicalnerv plattet sich am Beginn des Tumors ab und liegt an dessen hinterer und unterer Seite zu einer ligamentartigen Masse abgeplattet, die mit dem Tumor verwachsen, aber von demselben trennbar ist. Am unteren Ende des Tumors ist nach Abtrennung am Nerven eine konkave Einbuchtung. Nervenfasern sind in dem abgeplatteten Teil makroskopisch nicht mehr zu erkennen. Der abgeplattete Strang steht nach innen zu mit der sechsten vorderen und hinteren Wurzel in Verbindung.

Das mikroskopische Schnittpräparat von dem Tumor weist an einzelnen Stellen sternförmige mit ihren Ausläufern miteinander in Verbindung stehende Zellen auf, die in eine homogene Grundsubstanz eingelagert sind; das übrige Feld des Schnittes ist von dichtgedrängt nebeneinander liegenden Spindelzellen ausgefüllt. Das Ganze bietet also das typische Bild eines Myxosarkoms.

An der Kompressionsstelle (siebenter und achter Cervicalis) sind stark erweiterte Gliamaschen, das am stärksten hervortretende Zeichen. Sie verleihen in ihrer Gesamtheit dem Querschnitt ein siebartig durchlöchertes Aussehen. Hier und da sieht man in zentraler oder wandständiger Lage in der Lichtung der vergrößerten Maschen einen mehr oder minder gequollenen Achsenzylinders. In der Randzone, an vereinzelten Stellen auch im Lumen der Maschen sowie ringsherum um die zum Teil geschlängelten Gefäße finden sich zahlreiche Körnchenzellen. Die Gliasubstanz zeigt in einzelnen Bezirken eine starke Vermehrung ihrer Fasern und Kerne. Das Querschnittsbild ist völlig verschoben, die Abgrenzung von grauer und weißer Substanz ist nicht möglich. Einzelne Partien weisen noch viele erhaltene Nervenfasern auf.

Ein Segment oberhalb der komprimierten Stelle, also im Ausbreitungsbezirk des sechsten Cervicalnerven, zeigt das Marchi-Präparat eine feine, weniger dichte Körnelung des Gollschen Stranges. Die mediale Hälfte des Burdachschen Stranges nimmt beiderseits ein von der hinteren Kommissur bis zum dorsalen Rand sich erstreckender, gegen den Gollschen Strang sich scharf absetzender Streifen dichter Schollen ein. Im lateralen Teil des Burdachschen Stranges — ungefähr der Wurzeleintrittszone entsprechend — finden sich einzelne reihenweise angeordnete feine Schollen. Im ventralen Drittel des Goll ist zu beiden Seiten des Septum medianum ein kleines Gebiet dichterer Körnelung.

Im fünften Cervicalsegment weist Marchi neben einer diffusen Körnelung des Goll im medialen Teil des Burdachschen Stranges beiderseits einen längs dem Septum paramedianum sich erstreckenden, an der hinteren Kommissur und am dorsalen Rand nach lateralwärts ausladenden Streifen dichter Schollen auf, der in seiner Gesamtheit eine L-förmige Figur vortäuscht. Von der hinteren Kommissur bis zu seiner Mitte ist das Septum medianum beiderseits von einem Saum feiner Schollen umgeben.

Das aus derselben Höhe stammende Weigert-Präparat zeigt nur linkerseits einen hellen Streifen und in der Mitte zu beiden Seiten des Septum medianum eine geringe Aufhellung.

Marchi-Präparate aus dem vierten bis zweiten Cervicalsegment zeigen denselben L-förmigen Degenerationsstreifen im Burdach, nur daß sich derselbe in den oberen Rückenmarksabschnitten immer mehr verschmälert.

An Weigert-Präparaten aus dem vierten, dritten und zweiten Cervicalsegment ist nur linkerseits im Burdachschen Strang ein scharf sich abhebender, heller Degenerationsstreifen.

Bringt man diese Verschiedenheit der Marchi- und Weigert-Präparate mit den bei der Sektion erhobenen Befunden in Verbindung, so ergibt sich, daß wir es hier mit einer alten Degeneration der sechsten linken hinteren Cervicalwurzel neben einer frischeren Kompression des siebenten und achten Cervicalsegmentes zu tun haben. Ich will nicht behaupten, daß nur Fasern der sechsten linken hinteren Cervicalwurzel die Degenerationsfigur im Weigert-Präparat veranlaßt haben, denn dafür gibt es keine einwandsfreien Anhaltspunkte. Doch der Umstand, daß an Weigert-Präparaten nur linkerseits der Degenerationsstreifen vorhanden ist, ferner der Umstand, daß an Marchi-Präparaten entsprechend der frischeren Kompression des siebenten und achten Cervicalsegmentes, beiderseits die Degenerationsfiguren fast gleich sind, läßt sich nur auf diese Weise erklären. Da sich jedoch die Kompression des Rückenmarkes unmittelbar an die Wurzeldegeneration anschloß, so ist es nicht abzuleugnen, daß auch Fasern anderer Wurzeln an der Degeneration, die in dem Weigert-Bilde zum Ausdruck gekommen ist, beteiligt sein können.

Die sehr feine, wenig dichte Körnelung im Gollschen Strang könnte als Ausdruck des geringen Kalibers der hier verlaufenden Fasern gedeutet werden. Daß die im Goll verlaufenden Fasern des Halsstranges viel dünner sind als die im Burdach in gleicher Höhe, hatte schon Mayser[14] vor 27 Jahren beobachtet. Man sucht diese Tatsache durch die Annahme zu erklären, daß durch die Abgabe zahlreicher Kollateralen das Kaliber einer Faser sich stark verringere.

Den am Septum medianum ausgeprägten schmalen Degenerationsstreifen möchte ich mit dem sehr ähnlichen bei absteigender Degeneration an der gleichen Stelle über wenige Segmente beobachteten Streifen in Verbindung bringen und in diesen Gebieten sich kreuzende Wurzelfasern vermuten, da sie auch in meinen Weigert-Präparaten so deutlich ausgeprägt sind.

Unterhalb der Kompressionsstelle findet sich an Weigert-Präparaten aus der Höhe des ersten bis vierten (inkl.) Dorsalsegmentes ein den medialen Teil des linken Burdach in seiner ganzen Länge durchziehender und besonders im hinteren äuße-

ren Felde auch scharf ausgeprägter Degenerationsstreifen; nur an der hinteren Kommissur bleibt ein schmaler Saum intakt. Daneben zeigen Präparate aus dem ersten und zweiten Dorsalsegment eine mehr oder minder große Aufhellung in der Mitte zu beiden Seiten des Septum medianum.

Am Marchi-Präparat aus der Höhe des ersten Dorsalsegmentes sieht man eine sehr starke Anhäufung von Schollen im Gebiete der Kommafelder, links etwas mehr als rechts. Der dicke Kopf des Kommas liegt dem Hinterhornhals eng an, der Schweif erstreckt sich längs des Septum paramedianum dorsalwärts und geht im Gebiete des hinteren äußeren Feldes in eine Zone schwächer ausgeprägter Degeneration über.

Die Dichtigkeit der Schollen in den Kommafeldern nimmt in den mehr kaudalwärts liegenden Segmenten allmählich ab. Die kommaförmige Figur kann man noch in der Höhe des neunten Dorsalis genau erkennen, einzelne Schollen hingegen lassen sich in diesem Gebiete bis zum zwölften Dorsalis verfolgen. Während seines ganzen Verlaufes bleibt das Kommafeld dorsalwärts in innigem Zusammenhang mit der Degenerationszone im hinteren äußeren Feld und schickt aus seinem ventralen Knauf Fasern — am Querschnitt als feine reihenweise angeordnete Pünktchen erkennbar — in die graue Substanz.

Die Degenerationszone im hinteren äußeren Felde ändert sich vom ersten bis sechsten Dorsalnerven fast gar nicht. Im sechsten Dorsalsegment beginnen einzelne Schollen an der dorsalen Hinterstrangsperipherie entlang medianwärts zu rücken. In den nächstfolgenden unteren Segmenten schlagen immer mehr Schollen diese Richtung ein, und einige von ihnen erreichen bereits ein Segment unterhalb das dorsalste Ende des Septum medianum. Im elften Dorsalsegment konzentrieren sich fast alle diese Schollen zu beiden Seiten des Septum medianum im dorsalen Teil des Gollschen Stranges, im ersten Lumbalsegment rücken bereits einige von ihnen dem Septum medianum entlang beiderseits ventralwärts, und im zweiten, dritten und vierten Lumbalsegment bilden sie alle in ihrer Gesamtheit eine spindelförmige Zone im dorsalen Drittel des Gollschen Stranges am Septum medianum. Im fünften Lumbalis löst sich diese Spindel wieder auf, und in allen nun fol-

genden Sakralsegmenten finden wir ein kleines dreieckiges Feld zu beiden Seiten des dorsalsten Teiles des Septum medianum gelegen.

Ein Vergleich meines Befundes mit früher veröffentlichten ergibt eine sehr große Ähnlichkeit desselben mit denen Hoches[9], Janischewskijs[12], Stewarts[22], Déjerine et Theoharis[5], Petréns[18] und Marburgs[15].

Sie alle zeigen einwandsfrei (im Gegensatz zu anderen Fällen) eine absteigende Degeneration durch das ganze kaudalwärts von der Verletzungsstelle gelegene Mark. Der Behauptung Hoches, daß die im dorsalen Hinterstrangsfelde gelegenen Schollen in keinerlei Beziehung zu denen im Schulzeschen Komma ständen, kann ich nicht beitreten. Man kann es wohl verstehen, daß Hoche auf Grund der Beobachtung seines ersten Falles, wo weder an Längs- noch an Querschnitten ein Übergang von Fasern aus dem einen in das andere Gebiet zu verfolgen war, zu dieser kategorischen Äußerung veranlaßt wurde. Er hätte aber später in Anbetracht dessen, daß in seinem zweiten Falle die beiden Gebiete über vier Segmente hindurch in innigstem Zusammenhang miteinander standen und erst dann eine allmähliche Trennung eintrat, seinen ersten Ausspruch modifizieren sollen. Aus den in seinen Fällen beobachteten Tatsachen glaubte Hoche schließen zu dürfen, daß die haufenförmig im hinteren äußeren Felde zusammenliegenden Schollen einem besonderen Bündel sehr langer Fasern entsprechen, die im unteren Dorsalmark an der Hinterstrangsperipherie zum Septum medianum wandern und im Lendenmark und Sakralmark das ovale und dreieckige Feld bilden. Im Anschluß daran meinte er zwei absteigende Bahnen vor sich zu haben, die kommaförmige, über deren Zusammensetzung er nichts Bestimmtes angibt, und die dieser parallel verlaufende dorsomediale, welche er aus langen intersegmentalen — endogenen — Fasern aufgefaßt werden will. So hat Hoche als erster das kommaförmige Feld in einen gewissen Gegensatz zu dem ovalen und dreieckigen gebracht, obwohl er ja andererseits wieder zugab, daß beide vielleicht aus homologen, und zwar endogenen Fasern bestehen. Der Meinung Ziehens[24], daß Gombault und Philippe[8] eine ähnliche Ansicht ver-

traten wie Hoche, und nur eine Homologie dieser Felder theoretisch annehmen wollten, kann ich mich nicht anschließen. Ihre Auffassung ist nach meiner Interpretation folgende: An der absteigenden Degeneration im Hinterstrange seien nur kurze, ein zusammenhängendes System bildende Kommissurenfasern (besser nach Flataus Vorschlag Konjunktionsfasern genannt) beteiligt. Die in verschiedenen Rückenmarkshöhen verschiedenen Querschnittsbilder würden dadurch veranlaßt, daß die im Sakral- und Lumbalmark ganz medial gelegenen „commissures courtes“ weiter cerebralwärts von den immer mehr zunehmenden aufsteigenden Wurzelfasern aus ihrem Gebiete verdrängt würden und so lateralwärts zu liegen kämen. Daraus ist ersichtlich, daß Gombault und Philippe ein einheitliches zusammenhängendes Fasersystem in diesen Feldern erblickten.

Meine Abbildungen der absteigenden Degeneration der sechsten Cervicalwurzel, zwei von Marburg beschriebene Fälle partieller Degeneration aller hinteren Cervicalwurzeln, sowie der Fall Petréns drängen zu der Annahme, daß ebenso wie im kommaförmigen auch in dem an der dorsalen Hinterstrangsperipherie gelegenen Felde absteigende Hinterwurzelfasern verlaufen. Bei der Betrachtung meiner Marchi-Präparate sowie der Abbildungen von Déjerine und Theohari kann man sich nicht des Gedankens erwehren, daß es ganz unmöglich ist, die einzelnen Bündel topographisch streng voneinander abzugrenzen, sie gehen unmittelbar ineinander über, und man muß, wie dies schon Janischewskij und Stewart getan haben, sie alle (das Kommabündel, das dorsale, ovale und dreieckige Bündel) als zusammenhängende Teile eines einheitlichen langen Systems auffassen.

Marburg will in seinem zweiten Falle (totale frische Querschnittsläsion) einen von meinem, dem Déjerine und Theoharis, Janischewskijs und Stewarts etwas abweichenden Befund beobachtet haben. Das dorsale Degenerationsfeld soll nach acht Segmenten verschwunden sein, die in ihm verlaufenden Fasern sollen in der grauen Substanz des Hinterhorns ihr Ende gefunden haben. Dagegen sollen Schollen, die früher in den dorsalsten Teilen des Kommas gelegen waren,

im unteren Brustmark diffus die dorsale Hinterstrangspartie eingenommen und dann den zuerst von Hoche beschriebenen Weg am dorsalen Hinterstrangsrand eingeschlagen haben. Dieser das Verschwinden des dorsalen Feldes betreffenden Differenz ist jedoch kein Gewicht beizulegen. Sie entstand dadurch, daß Marburg die Schollen der Marchi-Färbung in ihrer verschiedenen Größe mit dem Kaliber von Fasern identifizierte. Ich glaube, daß auf dieser Basis aufgebaute Schlüsse über Lagerung und Verlauf von Fasern nicht stichhaltig sind. In einem Punkte aber deckt sich diese seine Beobachtung mit meiner, nämlich hinsichtlich der Überwanderung von Kommafasern zum Septum medianum im unteren Brustmark. Während im siebenten, achten und neunten Dorsalsegment meines Falles die an der Hinterstrangsperipherie einen schmalen Saum bildenden Schollen immer zahlreicher werden, verschwindet dennoch das dorsale Feld nicht und bleibt stets in innigem Zusammenhang mit dem Komma. Dieses Verhalten ist nur durch die Annahme zu erklären, daß auch Fasern, die anfänglich im Komma verlaufen, später in das dorsale Feld gelangen und sich an der Überwanderung längs der Peripherie des Hinterstranges zum Septum medianum beteiligen, eine Auffassung, die auch mit den Ergebnissen der beiden Wurzelläsionsfälle Marburgs und des Falles Petréns übereinstimmt.

Zur endgültigen Beantwortung der Frage, ob nur homologe Fasern in diesen Gebieten vorkommen, und welche Faserart — endogene oder exogene — hauptsächlich an der Zusammensetzung der absteigenden Hinterstrangsbündel beteiligt sind, liegen heute schon ziemlich viele unzweideutige Befunde vor. Man kann nicht verkennen, daß durch die Fälle von Jacobsohn[11] und Homén[10] sowie durch die Caudafälle von Déjerine und Spiller[4], und von Goldstein[7], vor allem aber durch die beiden Wurzelläsionsfälle Marburgs und durch den Fall Petréns die Wagschalen sich sehr zugunsten der Annahme, daß nur exogene, d. h. Hinterwurzelfasern an der typischen absteigenden Hinterstrangsdegeneration teilnehmen, eingestellt haben. In den drei letztgenannten Fällen konnten aus dem Cervicalmark stammende Hinterwurzelfasern bis ins unterste Sakralmark verfolgt werden.

Der Verlauf der absteigenden Hinterwurzelfasern würde sich nach den heute vorliegenden Ergebnissen folgendermaßen darstellen: Ziemlich viele aus den Cervicalwurzeln stammende Fasern verlaufen im untersten Hals- und oberen und mittleren Brustmark im kommaförmigen und dorsalen Felde; im unteren Brustmark wandern sie an der Hinterstrangsperipherie zum Septum medianum über und nehmen an der Bildung des ovalen und dreieckigen Feldes im Lumbal- und Sakralmark Anteil (Petrén, Marburg). Eine große Zahl anderer aus derselben Höhe stammender Fasern verläuft ebenfalls in diesen Gebieten, endet aber nach kürzerem oder längerem Verlaufe in den grauen Hinterhörnern der oberen, mittleren und unteren Brustsegmente (Homén, Jacobsohn, Déjerine und Thomas[6], Zappert[23]).

Ganz analog werden wohl auch die absteigenden Fasern der Brustwurzeln verlaufen. Hier gibt es bisher nur zwei ungenügende Aufklärung gebende tabetische Wurzeldegenerationsfälle, nämlich den von Nageotte[16] und den von Goldstein[7].

Die Lenden- und Sakralwurzelfasern mischen sich im ovalen und dreieckigen Felde den aus höheren Ebenen stammenden Fasern bei. Sie sind nur gering an Zahl (Schaffer[20], Déjerine und Spiller[4], Goldstein).

Um einige Querschnittsläsionsfälle (Daxenberger[3], Bischoff[2], Marburg[15] genügend erklären zu können, muß man annehmen, daß auch im ventralen Hinterstrangsfelde absteigende Wurzelfasern verlaufen, und daß auch dieses Gebiet ähnlich dem Hocheschen dorsalen Felde eine Überwanderungszone für aus dem Komma nach dem ovalen Felde hinziehende Fasern darstellt. Ob dies ein regelmäßiges Verhalten oder nur eine seltene individuelle Variation ist, läßt sich heut nicht entscheiden.

Die vielen zugunsten der endogenen Natur der typisch verlaufenden absteigenden Hinterstrangsdegeneration geäußerten Ansichten theoretisch zu widerlegen, würde, wie dies schon Redlich[19] gezeigt hat, nicht besonders schwer fallen, da alle darin angeführten Tatsachen einseitig ausgenutzt wurden und auch eine andere Deutung erlauben. Soviel steht fest, daß der größte Teil der in den absteigend degenerierenden Hinter-

strangsbündeln verlaufenden Fasern exogener Natur ist. So gut wie ausgeschlossen aber ist es, daß es uns je gelingen wird, am menschlichen Präparat einwandsfreie Verhältnisse zu beobachten, die uns zeigen würden, wieviel endogene Fasern den Wurzelfasern eventuell beigemischt sind. Nach den Golgi-Präparaten von Lenhossék[13] kann man annehmen, daß es nur vereinzelte - fibres erratiques - sind. Für den obersten Rückenmarksabschnitt könnte man zur Entscheidung dieser Frage ein Tierexperiment anstellen, das einen Beweis per analogiam liefern würde, falls folgende Bedingungen zu erfüllen wären:

Bei dem Tier (z. B. Katze oder Kaninchen) muß die erste, zweite, dritte und vierte hintere Cervicalwurzel (am besten beiderseits, da es nicht ausgeschlossen ist, daß sich einige absteigende Hinterwurzelfasern kreuzen — cf. meine Weigert-Präparate von Dorsalis I und II —) durchschnitten werden, worauf 12—15 Wochen verstreichen müssen, in denen der degenerative Prozeß völlig ablaufen kann. Dann muß eine völlige Querschnittsunterbrechung an der unteren Grenze des Ausbreitungsgebietes der vierten Cervicalwurzeln vorgenommen werden, und das Tier noch wenigstens drei Wochen am Leben bleiben. Fehlen jetzt in den nach Marchi untersuchten Rückenmarksquerschnitten unterhalb der Querschnittsläsion im Gebiete der Kommafelder jegliche Schollen, dann ist die Unrichtigkeit der Annahme einer größeren Anzahl von endogenen Fasern in diesem Felde bewiesen. Doch auch dieser Beweis hinkt, solange es uns nicht gelingt, die Fehlerquellen der Marchi-Färbemethode zu beseitigen. Ähnliche Versuchsbedingungen lassen sich für die Dorsal-, Lumbal- und Sakralwurzeln nicht aufstellen.

Daran möchte ich einen zweiten Fall anschließen, der weniger wegen seiner Tatsachen über die absteigende Hinterstrangsdegeneration als vielmehr wegen einiger für die Beurteilung der Zuverlässigkeit der Marchischen Färbemethode wichtiger Beobachtungen von besonderem Interesse ist.

Das Rückenmark stammt von einem 27jährigen Manne, der im Alkoholrausch aus dem ersten Stockwerk seines Wohnhauses auf die Straße herabstürzte und sich dabei eine Fraktur der Wirbelsäule zuzog. Der Tod trat acht Wochen nach dem Unfall ein.

Bei der Sektion[1]) fand man den vierten und fünften Brustwirbel gebrochen und das Rückenmark bei Flexion des Körpers nach vorn abgeknickt und zertrümmert. Die Innenfläche der Dura war durch bindegewebige Stränge mehrfach mit der Pia verwachsen. In der Gegend des dritten und vierten Brustwirbels war das Rückenmark besonders an der linken Seite mit der Dura und durch diese mit dem Knochen verwachsen und konnte erst nach Härtung des Präparates in Formol durch Schnitt getrennt werden, wobei man auf ein narbiges, vielleicht schon dem Rückenmark angehöriges resp. an seine Stelle getretenes Gewebe kam. Nach Eröffnung des Duralsackes zeigte es sich, daß in der Gegend des fünften und sechsten Brustnerven das Rückenmark vollständig fehlte; es bestand auf eine Strecke von 22 mm bloß die Dura. Nach oben und unten davon endigte das Rückenmark mit einem breiten, flach abgerundeten Stumpfe. Die Hülle der Dura stellte an der Stelle des Defektes die Verbindung zwischen dem oberen und unteren Rückenmarksstumpfe her.

An Marchi-Präparaten von unterhalb der Läsionsstelle gelegenen Segmenten war eine schwach ausgeprägte, absteigende Degeneration im Gebiete des Kommas und des hinteren äußeren Feldes bis zum zwölften Dorsalis zu erkennen. Im Lumbal- und Sakralmark konnte man keine Schollen mehr wahrnehmen. Weigert-Präparate zeigten in der Höhe des siebenten Dorsalsegmentes eine sehr geringe Aufhellung in den Kommafeldern.

Am Weigert-Präparat aus der Höhe des dritten Lumbalis war festzustellen, daß das Rückenmark an dieser Stelle besonders linkerseits stark gequetscht war; nebenbei war eine geringe Lichtung in der linken Wurzeleintrittszone, an der dorsalen Peripherie und am Septum medianum zu beobachten.

Die geringe Aufhellung am Septum konnte wegen der vorhandenen Komplikation nicht einwandsfrei als absteigende Degeneration gedeutet werden. Im großen Ganzen scheint der Degenerationsprozeß sich gerade in dem Stadium zu befinden, wo die Marchi-Färbung bereits zu spät und die Färbung nach Weigert noch zu früh kommt.

In technischer Hinsicht ergab sich nun folgendes:

Aus derselben Höhe des Rückenmarkes stammende, in Formol vorbehandelte osmierte Gefrierschnitte wurden in 70proz. und in 90proz. Alkohol gelegt. Nach eintägigem Verweilen darin zeigten die in 90proz. Alkohol eingelegten Schnitte viel weniger Schollen als diejenigen, welche in 70proz. Alkohol waren. Es mußte somit der 90proz. Alkohol einen beträchtlichen Teil der osmierten, fettähnlichen Substanz extrahiert haben. Dieselbe Tatsache hatte bereits Altmann[1] hinsichtlich

[1]) Sektionsjournal des path. Instituts No. 436, 1903.

der osmierten Ölsäure beobachtet und Nissl[17] bezüglich der osmierten Markscheidenzerfallsprodukte besonders hervorgehoben. Inwieweit auch durch 70proz. Alkohol osmierte Fettschollen extrahiert werden, konnte nicht genau festgestellt werden, da an in Formol vorbehandeltem Material die Markscheidenzerfallsprodukte durch Osmiumsäure nicht ohne weiteres geschwärzt werden und das einzige als Kontrollprobe anwendbare Verfahren — Reduktion des osmierten fettähnlichen Körpers durch Erwärmung — versagte. Es war somit zweitens festgestellt, daß die bei der Degeneration der Markscheiden auftretende fettähnliche Substanz sich nach Osmiumfärbung nur durch Alkohol, nicht aber durch Erwärmen reduzieren läßt wie viele andere derartige im menschlichen Organismus auftretenden Stoffe.

Daß aber auch 70proz. Alkohol mit der Zeit nicht geringe Mengen des osmierten Fettes extrahiert, ist daraus zu ersehen, daß er sich oft, nachdem die Stücke längere Zeit in ihm gelegen haben, schwärzlich färbt. Auf Grund dieser Tatsachen verlieren, wie Schmaus[21] und Nissl schon angedeutet haben, die Resultate der Marchischen Methode — so wie sie bisher allgemein angewendet wurde — nicht unwesentlich an Wert. Wenn nämlich durch eintägiges Verweilen in 90proz. Alkohol bereits Fett resp. die fettähnliche Substanz der Markscheiden gelöst wird, so geschieht dies um so sicherer durch sechs- bis achttägiges Verweilen im Celloidin. Wollte man nun, um die Celloidineinbettung zu umgehen, nur in Formol vorbehandelte Gefrierschnitte osmieren, so gelangt man doch nicht zum Ziel, da die Schnitte notgedrungen zur Reduktion auf einige Zeit in Alkohol kommen müssen.

Es ist also hervorzuheben, daß von den bisher zur Beobachtung gelangten Marchi-Resultaten die positivsten die beweiskräftigsten sind, während ein negativer Ausfall gar nichts beweist. Ferner müssen, solange es uns nicht gelingt, ein alkoholfreies Einbettungsverfahren oder einen anderen die osmierten Markscheidenprodukte wohl reduzierenden, aber nicht lösenden Stoff zu finden, die Ergebnisse der Marchischen Färbung sehr vorsichtig beurteilt werden. Die besten Resultate erzielt man heute zweifellos mit dem von Nissl angegebenen Verfahren.

Literatur.

1. Altmann, vgl. Abschnitt „Fett“ in der „Encyklopädie der mikroskopischen Technik“. Berlin-Wien 1903.
2. Bischoff, Kompressionsmyelitis des oberen Brustmarks. Wiener klin. Wochenschrift 1896.
3. Daxenberger, Über einen Fall von Kompression des Halsmarkes mit besonderer Berücksichtigung der sekundären absteigenden Degeneration. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. IV, 1893.
4. Déjerine et Spiller, Contribution à l'étude de la texture des cordons postérieure de la moëlle épinière. Comptes rendus de la Soc. de Biol. 27 juillet 1895.
5. Déjerine et Theohari, Contribution à l'étude des fibres. Journal de physiol. et pathol. gén. 1899 Mars.
6. Déjerine et Thomas, Contribution à l'étude du trajet intramedullaire des racines postérieures dans la région cervicale et dorsale supérieure de la moëlle épinière. Comptes rendus de la Soc. de Biol. 27 juin 1896.
7. Goldstein, Die Zusammensetzung der Hinterstränge. Breslau 1903. Inaug.-Dissert.
8. Gombault et Philippe, Note rélative à la signification de la sclérose descendante dans le cordon postérieur et aux rélations, qu'elle affecte avec le centre oval de Flechsig. Progrès médical 1894, No. 15. — Derselbe, Contributions à l'étude des l'ésions systématisées dans les cordons blancs de la moëlle épinière. Archiv. de Méd. expér. et d'Anat. pathol. Paris 1894, Bd. VI.3.
9. Hoche, Über sekundäre Degeneration speziell des Gowersschen Bündels nebst Bemerkungen über das Verhalten der Reflexe bei Kompression des Rückenmarks. Archiv für Psychiatrie 1896, Bd. 28. — Derselbe, Über Verlauf und Endigungsweise der Fasern des ovalen Hinterstrangfeldes im Lendenmark. Neurologisches Zentralblatt 1896, No. 4.
10. Homén, Pathologische und experimentelle Beiträge zur Kenntnis des sogenannten Schultzeschen Kommafeldes in den Hintersträngen. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde 1901, Bd. 20.
11. Jacobsohn, Über Veränderungen im Rückenmark nach peripherischer Lähmung. Zeitschrift f. klin. Medizin 1899, Bd. 37.
12. Janischewskij, Über die absteigenden Bahnen in den Hintersträngen, Obozrenje psichjatrji 1899 (Russisch).
13. Lenhossék, Der feinere Bau des Nervensystems. Leipzig 1895.
14. Mayser, Experimentelle Beiträge zur Kenntnis des Baues des Rückenmarks. Archiv für Psychiatrie 1877, Bd. 7.
15. Marburg, Die absteigenden Hinterstrangsbahnen. Jahrbücher für Psychiatrie u. Neurologie 1902. Separatabdruck.
16. Nageotte, Étude sur un cas de tabes uniradiculaire chez un paralytique général. Revue neurol. 1895 III.

17. Nissl, vgl. Abschnitt „Nervengewebe“ in der „Encyklopädie der mikroskopischen Technik“. Berlin-Wien 1903.
18. Petrén, Ein Fall von traumatischer Rückenmarksaffektion nebst einem Beitrag zur Kenntnis der sekundären Degeneration des Rückenmarks. Nord. med. Arkiv 1901, No. 24 u. Autoreferat in Neurol. Zentralbl. 1903, No. 2.
19. Redlich, Die Pathologie der tabischen Hinterstrangserkrankung. Jena 1897.
20. Schaffer, Über den Faserverlauf einzelner Lumbal- und Sakralwurzeln im Hinterstrang. Monatsschrift f. Psychiatr. u. Neurol. 1899, Bd. 5.
21. Schmaus, Über Fixationsbilder von Leberzellen im normalen Zustande und bei Arsenikvergiftung. Zentralblatt f. allg. Pathol. u. pathol. Anatomie 1903, Bd. 14.
22. Stewart, Degeneration following a traumatic lesion of the spinal cord, with an accourt of a tract in the cervical region. Brain 1901, 2 (Summer).
23. Zappert, Beiträge zur absteigenden Hinterstrangsdegeneration. Neurol. Zentralblatt 1898, No. 3.
24. Ziehen, Zentralnervensystem in Bardelebens Handbuch der Anatomie. I. Teil. Jena 1899.

Vita.

Severin Viktorian Matuszewski wurde am 11. September 1879 zu Schmiegel, Kreis Schmiegel, Regierungsbezirk Posen geboren.

Am 12. Februar 1904 bestand er in München die ärztliche Approbationsprüfung.